

SYSTÈME D'INJECTION

SYSTÈME D'ALIMENTATION

est constitué d'un réservoir principal alimentant un réservoir auxiliaire dont la fonction essentielle est de maintenir un niveau constant en dépit de l'élimination du carburant dans le réservoir principal. Ceci évite toutes perturbations provoquées par une entrée d'air dans le système d'alimentation, même en cas d'inclinaison du tracteur. La deuxième fonction de ce réservoir auxiliaire est d'agir comme un bac de décantation d'où l'on peut vidanger périodiquement l'eau et les dépôts qui se trouvent au fond en dévissant le bouchon d'évacuation.

À la sortie du réservoir auxiliaire se trouvent les deux filtres à carburant. Sur les tracteurs antérieurs n° 383.711, ces filtres sont montés en parallèle et alimentés directement par gravité. Depuis le tracteur n° 383.712, ces filtres sont montés en série et alimentés par une pompe à membrane.

POMPE D'INJECTION (Voir planche)

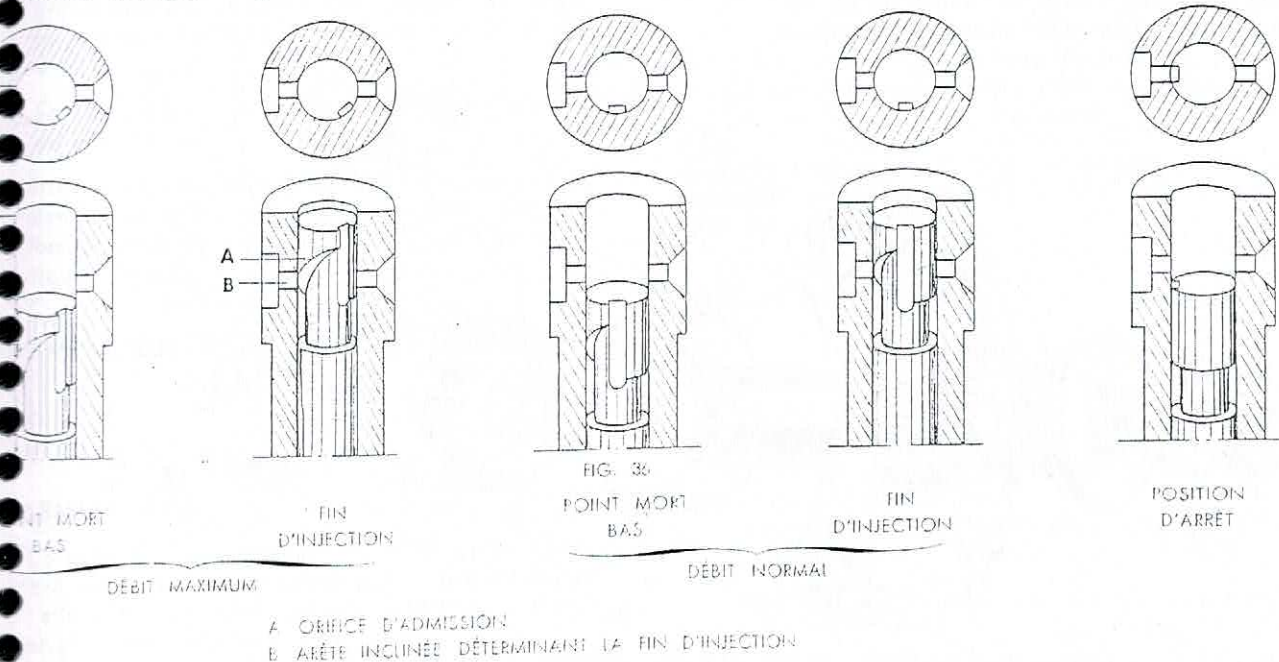
DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

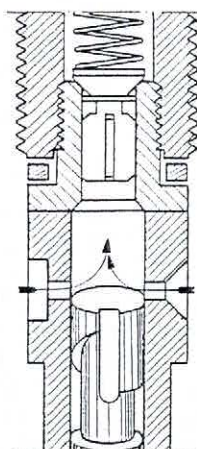
est du type à début d'injection fixe et à fin d'injection variable. Le gas-oil arrive à la pompe

par la canalisation (26) et remplit complètement la chambre d'aspiration. Le piston de pompe (8) est actionné par l'arbre à cames (29) par l'intermédiaire d'un poussoir à galet (33). Le galet (32) est maintenu appuyé sur la came au moyen d'un ressort (14). Lorsque le piston est au PMB, le carburant contenu dans la chambre d'aspiration pénètre dans le cylindre par deux petits orifices percés latéralement dans la chemise (7). Quand le piston remonte, il obture les deux orifices et le gas-oil est refoulé dans l'injecteur qui le pulvérise dans le cylindre du moteur (voir fig. 37).

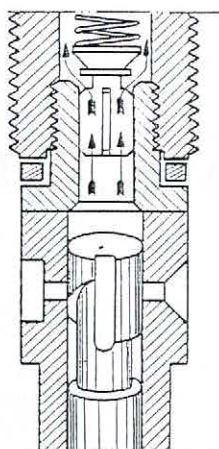
L'injection cesse à l'instant même où l'arête inclinée (A) de l'entaille pratiquée dans le piston démasque l'orifice d'admission qui met en communication la chambre d'aspiration et l'espace au-dessus du piston, grâce à la rainure verticale dans le piston (Fig. 36).

Pour régler le débit, on fait tourner le piston à l'aide d'une crémaillère. L'injection cesse d'autant plus tôt et le débit est d'autant plus faible que la rampe démasque plus tôt l'orifice d'entrée.

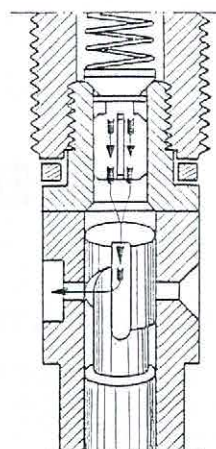




ADMISSION



INJECTION



FIN D'INJECTION

FIG. 37

STARTER

Il est formé d'un poussoir portant une broche transversale servant de butée à la crémaillère. En appuyant sur le poussoir, la broche vient se loger dans un évidement en bout de la crémaillère et cette dernière, poussée par le ressort (39) vient occuper la position de pleine injection. Dès que le moteur est en marche, la crémaillère est rappelée en arrière par la membrane du régulateur, le poussoir du starter poussé par son ressort, vient reprendre sa position initiale.

ENTRAINEMENT

Sur les moteurs antérieurs au n° SA 5.222 E l'entraînement de la pompe est réalisé par un accouplement à cannelures. Les cannelures du flasque de commande claveté sur l'arbre de pompe s'engagent directement dans les cannelures correspondantes du flasque d'entraînement, réalisant ainsi un accouplement rigide.

Sur les moteurs postérieurs au n° SA 5.222 E, l'entraînement est réalisé par un axe à cannelures extérieures et deux plateaux de crabotage à un seul sens.

L'un des plateaux de crabotage coulisse sur les cannelures extérieures de l'axe de commande pignon de distribution-pompe à injection; un ressort le maintient appliqué contre le deuxième plateau claveté sur l'arbre à cames de la pompe et un jonc d'arrêt lui sert de butée sur l'embout de son axe. L'accouplement est réalisé par l'encastrement des deux plateaux porte-crabots.

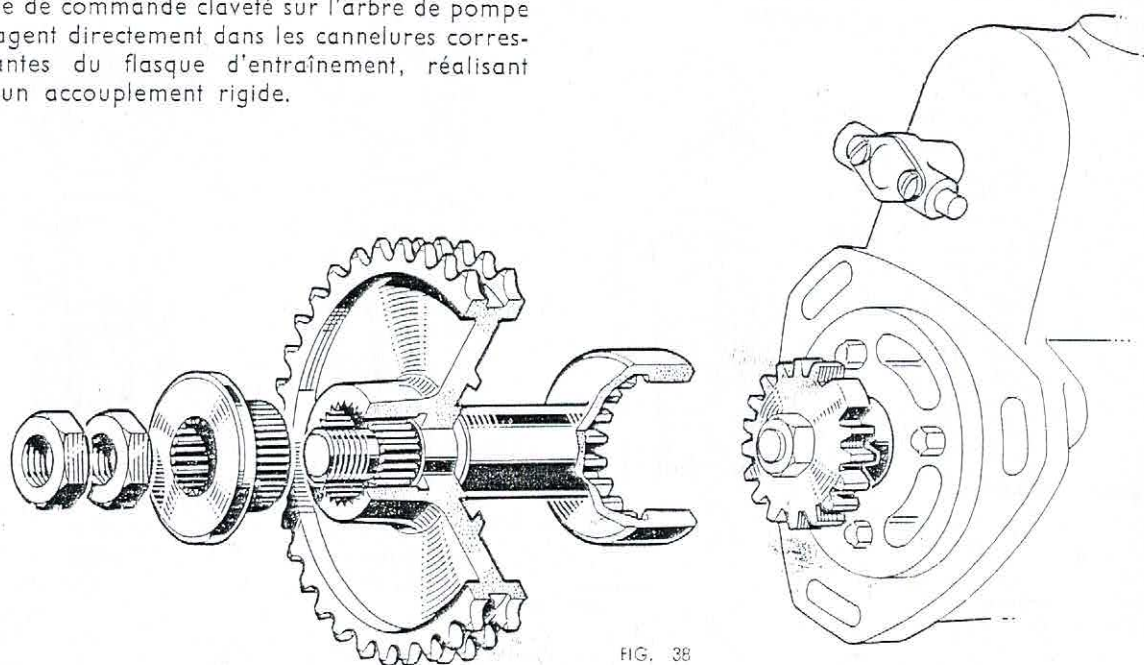


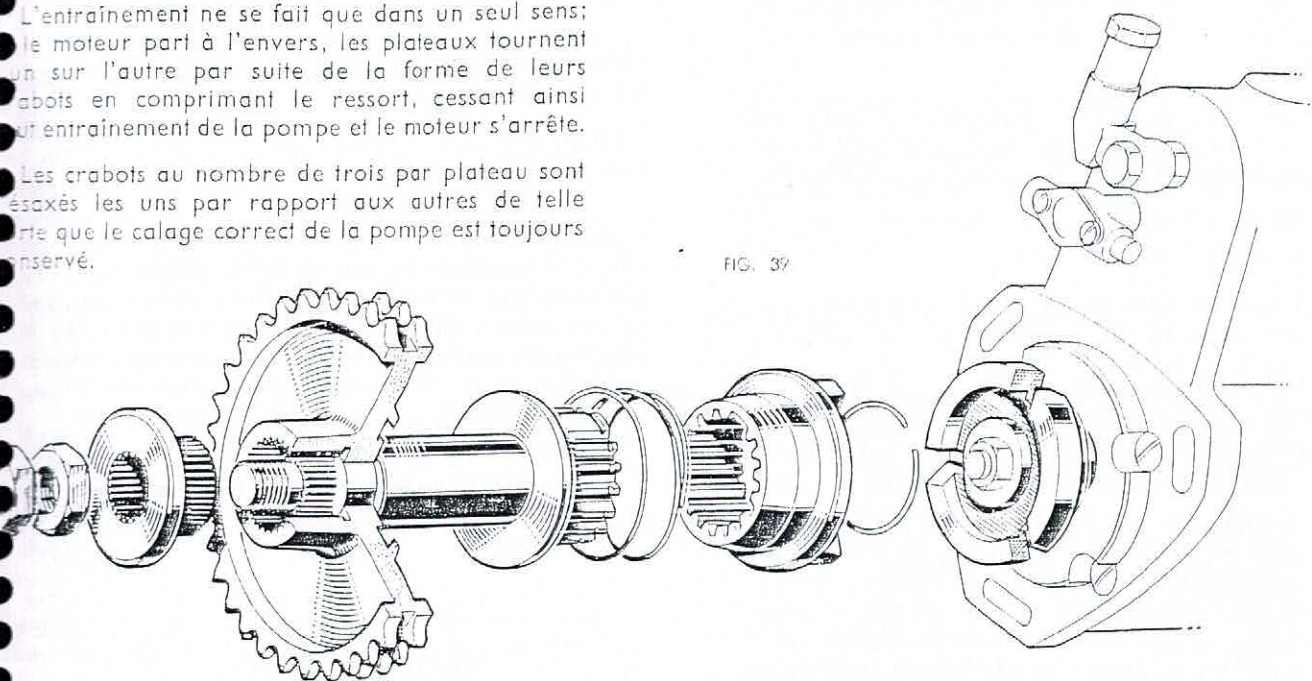
FIG. 38

ENTRAINEMENT DE POMPE SUR LES MOTEURS ANTERIEURS AU N° SA 5.222 E

L'entraînement ne se fait que dans un seul sens: le moteur part à l'envers, les plateaux tournent l'un sur l'autre par suite de la forme de leurs rabots en comprimant le ressort, cessant ainsi l'entraînement de la pompe et le moteur s'arrête.

Les crabots au nombre de trois par plateau sont équilibrés les uns par rapport aux autres de telle sorte que le calage correct de la pompe est toujours conservé.

FIG. 39



ENTRAÎNEMENT DE POMPE SUR LES MOTEURS POSTÉRIEURS AU N° SA 5222 E

L'axe de commande de la pompe est différent suivant le système d'entraînement:

DÉPOSE DE LA POMPE

Fermer le robinet d'alimentation si le moteur n'est pas équipé d'une pompe d'alimentation.

Débrancher les tubes d'injecteurs, la canalisation d'arrivée, le tube de dépression du régulateur, la biellette du stabilisateur et la tirette d'arrêt.

Enlever les 3 écrous de fixation et tirer la pompe en arrière.

Nota. — Repérer la position de la pompe sur le moteur dans le cas où celle-ci serait simplement démontée dans sa position d'origine comme il est indiqué ci-après.

REMISE EN PLACE ET CALAGE DE LA POMPE

Deux cas peuvent se présenter :

PREMIER CAS

La pompe a été retirée du tracteur comme il est décrit ci-dessus (par exemple pour être vérifiée) et elle est simplement remise dans sa position d'origine sans autre vérification.

1. Monter la pompe sur le moteur en emboîtant les deux accouplements et en faisant correspondre les repères effectués avant le démontage, puis serrer les 3 écrous de fixation.
2. Raccorder la canalisation d'arrivée du gas-oil et purger la pompe.
3. Remettre en place les tubes d'injecteurs (sans les serrer sur les injecteurs afin d'en effectuer la purge). Raccorder les différentes commandes.
4. Décompresser complètement le moteur et donner quelques tours de manivelle pour purger les tubes d'injecteurs; serrer ensuite convenablement ces derniers sur les injecteurs.

Cette opération ne constitue qu'une remise en place de la pompe dans sa position initiale et non pas un calage.

DEUXIÈME CAS

Calage de la pompe

1. Tourner le vilebrequin pour amener le piston n° 1 en fin de compression de telle sorte que le trou dans le volant et le trou dans le bloc moteur soient en ligne. Maintenir le volant dans cette position en introduisant une pique de 6 mm.

Nota. — Le trou dans le volant indique une avance de 30° par rapport au PMH.

2. Enlever le couvercle de visite sur le carter de distribution - 5 vis de fixation - et sortir le vernier.
3. Monter la pompe sur le tracteur en emboîtant les deux accouplements. Approcher les 3 écrous de fixation et les placer à mi-course des lumières.
4. Raccorder la canalisation d'arrivée du gas-oil et purger la pompe.
5. Visser un tube de verre (tube capillaire) sur le raccord de refoulement du premier cylindre.
6. Enlever la plaque de visite de la pompe d'injection et tourner l'arbre de pompe en arrière pour que le poussoir du premier piston ne repose pas sur le bossage de la came.
7. Actionner le poussoir du piston n° 1 à l'aide d'un tournevis bien propre pour remplir le tube capillaire et éliminer la majeure partie de l'air contenu dans le gas-oil. Puis tourner l'arbre de pompe dans le sens normal de rotation jusqu'au moment où le gas-oil commence à s'élever dans le tube capillaire. C'est le début d'injection. Il faut donc accoupler le pignon d'entraînement et l'arbre de pompe dans cette position.
8. Engager alors le vernier et bloquer l'écrou de serrage et son contre-écrou.
9. Coucher ensuite la pompe sur le moteur de 1 mm et bloquer les 3 écrous de fixation. Cette opération a pour but de donner une avance supplémentaire à l'injection de 2° : l'avance totale est ainsi portée à 32°.
10. Mettre en place les tubes d'injecteurs sans les serrer sur les injecteurs afin d'en effectuer la purge. Raccorder les différentes commandes.
11. Décompresser complètement le moteur et donner quelques tours de manivelle afin de purger les tubes d'injecteurs; serrer ensuite convenablement ces derniers sur les injecteurs.
12. Remonter la plaque de visite sur la pompe d'injection et le couvercle sur le carter de distribution.

Nota. — Dans le cas où l'entraînement de pompe aurait été démonté, procéder comme suit :

Tourner le vilebrequin pour amener le piston n° 1 au PMH fin de compression, puis monter le manchon d'accouplement sans le vernier en disposant vers le bas la double cannelure (s'il s'agit d'un accouplement ancien modèle) ou le sommet du triangle isocèle formé par les 3 crabots (s'il s'agit d'un accouplement nouveau modèle).

Cette pratique a pour but de faire correspondre la position du piston n° 1 du moteur avec la position du piston n° 1 de la pompe et de faciliter par la suite les opérations de calage.

Effectuer ensuite le calage comme il est indiqué ci-dessus.

IMPORTANT. — Dans le cas où l'on serait amené à effectuer le calage de la pompe alors que toutes les commandes seraient restées en place, ne pas oublier de placer la tirette d'arrêt de la pompe à la position de départ. Faute de suivre cette recommandation, la rainure axiale sur les têtes de pistons se trouverait en face de la lumière d'admission et, de ce fait, le débit serait nul.

Ne jamais desserrer, sous quelque prétexte que ce soit, l'écrou de fixation du clapet de refoulement.

RÉGULATEUR

Il est du type à dépression, il est relié au venturi (45) par le tube de dépression (44). La membrane (36) commande directement la crémaillère; elle divise le régulateur en deux compartiments : le compartiment côté droit est étanche et soumis à la dépression du moteur, le compartiment côté gauche communique avec l'extérieur par l'intermédiaire du reniflard (48) et est soumis à la pression atmosphérique.

Nota. — Le feutre du reniflard doit rester parfaitement sec.

Lorsqu'on ferme le papillon (46), la dépression augmente et la membrane se déplace vers la droite, réduisant ainsi la quantité de gas-oil fournie aux injecteurs.

Lorsqu'on ouvre le papillon, la dépression diminue et la membrane poussée par le ressort (37) se déplace vers la gauche, ce qui augmente la quantité de gas-oil injecté.

Un stabilisateur formé d'une came (40) agissant sur un poussoir (38) par l'intermédiaire d'un ressort (39) amortit les oscillations possibles de la membrane à la position de ralenti. La came est commandée par une tringlerie reliée au papillon du venturi.

Le stabilisateur est réglé à l'usine de telle sorte que le poussoir exerce une pression aussi faible que possible sur la crémaillère.

INJECTEURS

DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT

Ils sont du type à téton et l'angle d'injection est de 4°. Le gas-oil arrive au niveau de l'aiguille de l'injecteur (16) en passant par un canal percé dans le corps de l'injecteur. Il se répartit en une nappe circulaire tout autour de la tête de l'aiguille. La sortie est interdite par le téton qui repose sur son siège. L'aiguille est en effet fortement appliquée sur son siège par la tige-poussoir (20) qui reçoit elle-même la poussée du ressort d'injecteur. La compression du ressort est réglable par la vis (22).

Lorsque la pompe débite, la pression exercée sur le cône de la tête de l'aiguille soulève l'aiguille et le gas-oil passe alors au travers du trou libéré par le téton et pénètre dans le cylindre en un jet pulvérisé.

La quantité de gas-oil qui, passant le long de l'aiguille, lubrifie le mécanisme de l'injecteur, est évacuée par le tuyau de retour jusqu'au réservoir principal.

VÉRIFICATION ET TARAGE

La vérification d'un injecteur comporte deux opérations distinctes :

- 1) le contrôle du fonctionnement qui a pour but de voir si l'appareil n'est pas bouché ou coincé ou si le jet a la forme voulue.
- 2) la mesure de la pression. Cette mesure doit être effectuée périodiquement à cause de l'affaiblissement progressif du ressort.

Contrôle du fonctionnement.

Il s'effectue à l'air libre. Retirer l'injecteur de la culasse et le monter sur une pompe de vérification; à défaut le remonter sur son tube d'injection qu'on aura au préalable orienté de manière à pouvoir tenir l'injecteur à l'extérieur. Dans ce dernier cas, décompresser complètement le moteur et le faire tourner quelques secondes au démarreur.

Le jet doit avoir la forme d'un cône régulier s'épanouissant symétriquement par rapport à l'axe de l'injecteur. La moindre déviation ou dissymétrie indique une obstruction. Le gas-oil doit sortir en brouillard et non en aigrette.

Mesure et réglage de la pression.

Elle s'effectue au moyen d'une pompe de vérification (pompe de marque fournie par un fabricant de pompes d'injection. Trop d'appareils à prix séduisant faussent les essais et fournissent des résultats erronés).

Une fois l'injecteur installé sur la pompe, chasser l'air du système en donnant une dizaine de coups de pompe.

Vérifier ensuite la pression enregistrée et la régularité du jet en continuant à pomper à une cadence au moins égale à 60 injections par minute : la pression enregistrée doit être de 120 atmosphères. Agir si nécessaire sur la vis de réglage (22) pour rétablir la pression.

MONTAGE DES INJECTEURS

S'assurer qu'ils s'engagent librement sur les goujons ainsi que dans la culasse : l'injecteur doit s'appliquer contre son joint de cuivre pratiquement sans effort. Serrer les écrous de fixation progressivement et alternativement afin d'éviter d'engager l'injecteur de biais et de le forcer dans la culasse. Un mauvais serrage peut provoquer une déformation du corps de l'injecteur avec, pour conséquence, le coincement de l'aiguille et, par suite, une chute importante de la pression d'injection.

Serrer les écrous de fixation au couple de 1,6 à 1,9 m/kg.

Ne pas omettre les deux rondelles d'étanchéité au remontage des tuyaux de retour sur les injecteurs, faute de quoi les tuyaux risquent de venir au contact des ressorts d'injecteurs et d'entraver le bon fonctionnement des injecteurs.

ENTRETIEN DU SYSTÈME D'INJECTION

FILTRES A GAS-OIL

Jusqu'au tracteur n° 336.105, les moteurs sont équipés de filtres Vokes avec élément filtrant en feutre. Les tracteurs postérieurs au n° 336.106 sont équipés de filtres Purolator comportant un élément en papier plastique imprégné. Les deux filtres complets sont interchangeables sans modification de la tuyauterie existante, mais les éléments filtrants ne sont pas interchangeables.

Pour sortir l'élément, fermer le robinet d'arrivée de carburant, dévisser la vis d'assemblage et retirer le corps du filtre par le dessous et vers l'arrière. Après chaque démontage purger le système d'alimentation.

Le remplacement des cartouches s'effectue toutes les sept cent vingt heures de travail.

POMPE D'INJECTION

Elle n'exige aucun entretien en dehors du graissage et de la vidange du gas-oil s'écoulant dans le carter de pompe.

L'arbre à cames, les roulements et les poussoirs à galets sont graissés par barbotage. Il est probable et même souhaitable, pour des raisons de graissage, qu'une légère quantité de gas-oil parvienne à s'écouler entre les pistons et les chemises et s'accumule dans le carter. On doit régulièrement contrôler et vidanger, si besoin, le carter pour maintenir le niveau d'huile au ras du bouchon de purge. S'il est nécessaire de faire le plein, enlever la plaque de visite de la pompe et compléter avec de l'huile identique à l'huile du moteur. La vérification (étanchéité des pistons - étanchéité des clapets, débit de chaque cylindre) ainsi que l'essai au banc sont du domaine du spécialiste.

Cinq modèles de pompes ont été montés successivement en production; les caractéristiques de ces différents modèles sont identiques. Les différences portent essentiellement sur l'entraînement, l'emplacement de la canalisation d'arrivée, ainsi que sur le nombre et la disposition des bouchons de purge.

Les différents modèles de pompes sont interchangeables à condition toutefois d'utiliser l'accouplement approprié. Un tracteur avec un équipement CAV peut recevoir une pompe Lavalette en remplacement de la pompe CAV. Inversement, un tracteur avec un équipement Lavalette peut recevoir une pompe CAV.

Il est fortement recommandé néanmoins d'utiliser les tubes d'injecteurs propres à chaque marque de pompe, les tubes d'injecteurs CAV et Lavalette étant légèrement différents dans leur forme et leur longueur.

RÉGULATEUR

Il doit rester parfaitement sec et étanche. La membrane pourrait perdre peu à peu son étanchéité si elle venait à être souillée de gas-oil par suite des vidanges irrégulières et trop espacées de la pompe d'injection.

Le moindre trou ou la moindre fissure dans la membrane, ainsi qu'une prise d'air sur le tube de dépression ou le venturi, si minime soit-elle, peut affecter gravement le fonctionnement du régulateur et entraîner une augmentation de régime.

Pour vérifier l'étanchéité du régulateur proprement dit, procéder comme suit :

1. Débrancher le tube de dépression sur le régulateur.
2. Placer la tirette d'arrêt de la pompe à la position « arrêt ».
3. Fermer le trou de dépression avec un doigt.
4. Relâcher la tirette d'arrêt.

5. La commande doit alors revenir lentement à la position de vitesse maxima après avoir parcouru une courte distance d'un mouvement initial rapide.

Si le retour a lieu rapidement sur toute la longueur de la course, c'est que la membrane fuit ou que les carters sont mal serrés.

INJECTEURS

Ils ne demandent d'autres soins qu'une vérification périodique du tarage (surtout en début d'utilisation).

Les pannes pouvant survenir aux injecteurs sont les suivantes :

Ressort cassé ou affaibli : la pression est insuffisante, l'injecteur goutte ou « bave ».

Aiguille coincée ou grippée : l'injecteur bave; cela provient généralement d'un mauvais montage de l'injecteur sur le moteur.

Trou de pulvérisation bouché : cette obstruction est rarement totale, elle cause une déviation du jet.

Usure de l'aiguille : la pulvérisation est déféctueuse et les retours sont abondants.

Corps étranger entre aiguille et siège : l'injecteur bave et risque rapidement d'être calaminé.

1° Démontage de l'injecteur :

- Enlever d'abord le chapeau (23) et dévisser l'écrou ainsi que la vis de réglage (22).
- Retirer le ressort et la tige-poussoir (20).
- Dévisser l'écrou d'assemblage (18) et enlever l'injecteur (17). Sortir l'aiguille (16).

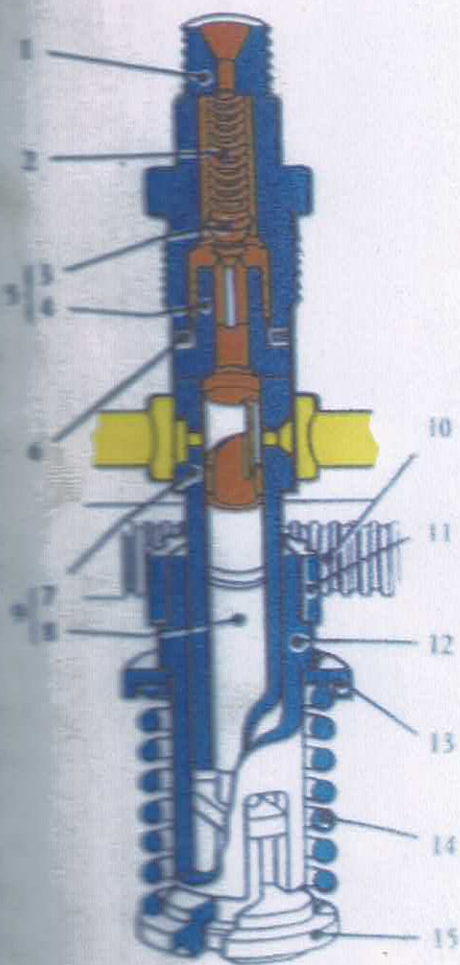
2° Nettoyage :

Il s'effectue à l'aide de l'outillage spécial fourni par le constructeur de pompe après avoir laissé séjourner les pièces dans du pétrole ou du gas-oil.

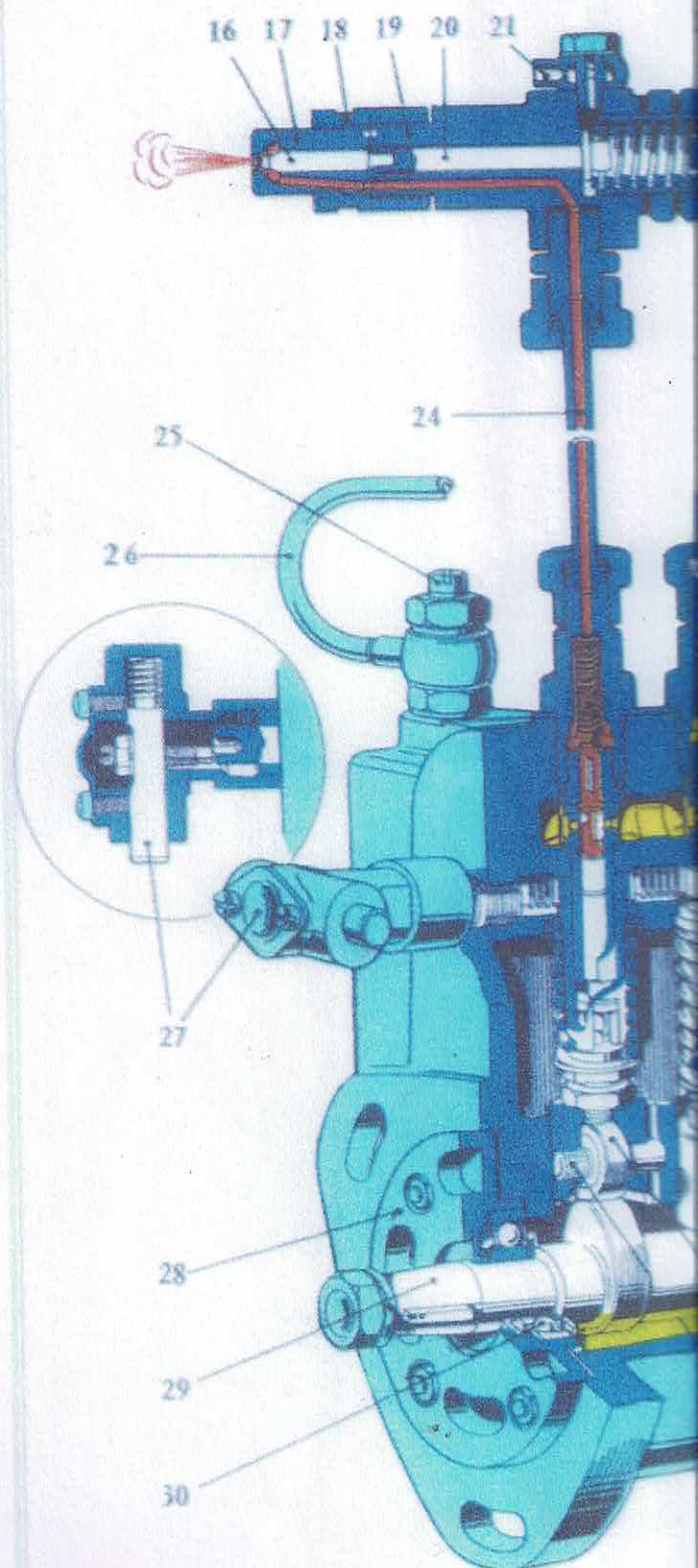
3° Remontage :

Examiner minutieusement l'aiguille avant remontage; elle doit être parfaitement brillante et ne présenter aucune trace de rayure ou tache sombre. Elle doit coulisser librement dans l'injecteur. Ne remonter l'aiguille dans l'injecteur qu'après avoir rincé ces pièces dans du gas-oil propre et s'être nettoyé les mains dans du gas-oil sans les essuyer. L'injecteur et son aiguille sont appairés et doivent être remontés ensemble. Remonter ensuite l'injecteur sur le porte-injecteur. Mettre en place la tige-poussoir et son ressort. Remonter la vis de réglage. Monter ensuite l'injecteur sur la pompe de vérification et régler la pression d'injection. L'injecteur doit faire un bruit caractéristique lorsque le jet de gas-oil sort en brouillard.

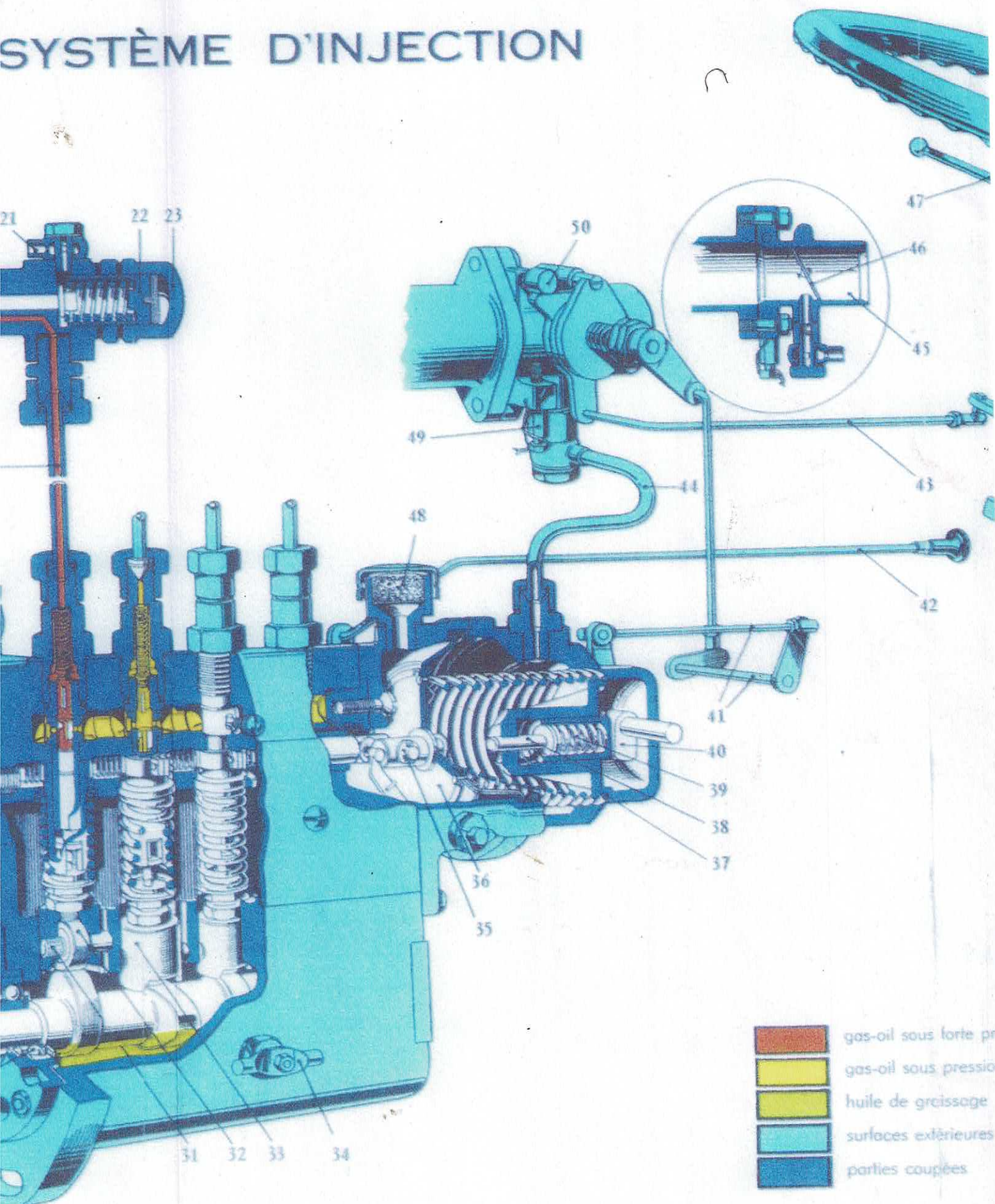
VUE D'ENSEMBLE DU SYST

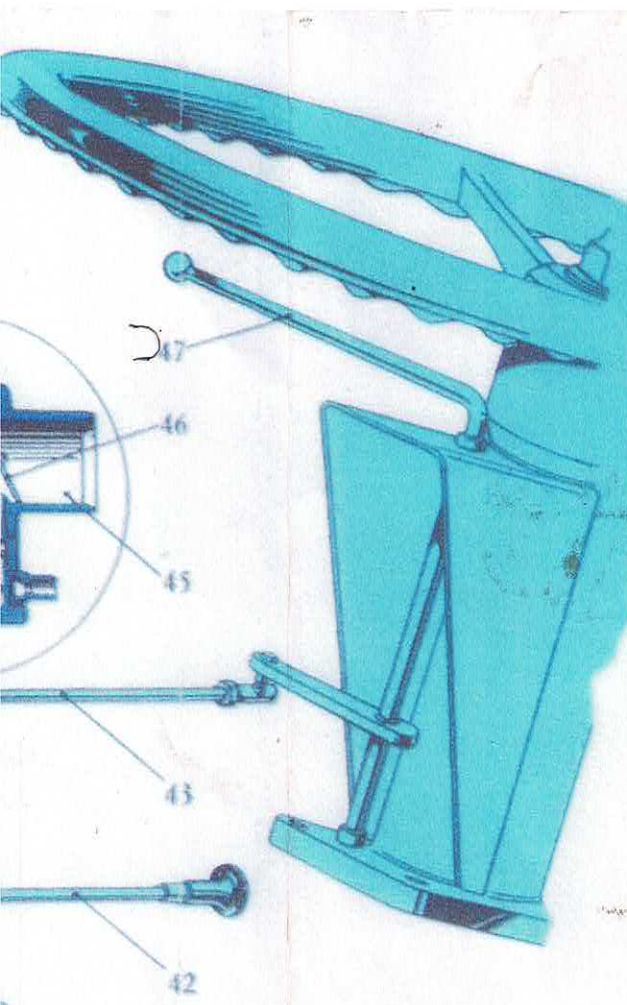


COUPE
D'UN ÉLÉMENT
DE
POMPE



SYSTÈME D'INJECTION





LÉGENDE

- 1 - Porte clapet de refoulement
- 2 - Ressort du clapet de refoulement
- 3 - Clapet de refoulement
- 4 - Siège du clapet de refoulement
- 5 - Clapet et siège appairés
- 6 - Rondelle du clapet de refoulement
- 7 - Chemise
- 8 - Piston
- 9 - Piston et chemise appairés
- 10 - Crémaillère
- 11 - Secteur de réglage
- 12 - Douille de réglage
- 13 - Coupelle supérieure
- 14 - Ressort de piston
- 15 - Coupelle inférieure
- 16 - Aiguille d'injecteur
- 17 - Nez d'injecteur
- 18 - Écrou d'assemblage du nez d'injecteur sur le porte injecteur
- 19 - Porte injecteur
- 20 - Tige poussoir
- 21 - Orifice de retour de gas-oil
- 22 - Vis de réglage de pression
- 23 - Chapeau de protection
- 24 - Tube d'injecteur
- 25 - Pompeur
- 26 - Canalisation d'arrivée du gas-oil
- 27 - Starter
- 28 - Flasque porte roulement
- 29 - Arbre à comes
- 30 - Roulement à billes
- 31 - Axe de galet
- 32 - Galet de poussoir
- 33 - Poussoir
- 34 - Robinet de vidange
- 35 - Liaison crémaillère-régulateur
- 36 - Membrane
- 37 - Ressort du régulateur
- 38 - Poussoir
- 39 - Ressort
- 40 - Came
- 41 - Tringles de commande de la came
- 42 - Tirette d'arrêt
- 43 - Tringle de commande du pavillon du venturi
- 44 - Tube de dépression
- 45 - Venturi
- 46 - Papillon du venturi
- 47 - Manette d'accélération
- 48 - Reniflard
- 49 - Vis de réglage du régime maximum
- 50 - Came de réglage du ralenti

Stabilisateur

gas-oil sous forte pression

gas-oil sous pression d'alimentation

huile de graissage

surfaces extérieures

parties coupées